

# 前立腺の神経支配に関する研究 第3報 各種支配神経切断および刺激時における犬の前立腺収縮運動および前立腺液排出について

著者	島 正美
号	851
発行年	1974
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/19132">http://hdl.handle.net/10097/19132</a>

氏 名 ( 本 籍 )

しま  
島

まさ  
正

よし  
美

学位の種類

医 学 博 士

学位記番号

医 第 8 5 1 号

学位授与年月日

昭和 49 年 2 月 20 日

## 学位授与の要件

学位規則第5条第2項該当

最終學歷

昭和42年3月24日

東北大学医学部医学科卒業

學位論文題目

前立腺の神経支配に関する研究

### 第 3 報 各種支配神経切断および刺激時における犬の前立腺収縮運動および前立腺液排出について

(主 查)

論文審査委員 教授 宍戸 仙太郎 教授 山本 敏行

教授 星 猛

## 論文内容要旨

多くの臓器は神経性および体液性の二重支配を受けており、これは前立腺についても全く同様である。前立腺支配神経についてはこれまで種々の観点より研究がなされてきたが、いまだ不明の点が多い。一方、前立腺が収縮することは周知の事実であり、神経性の収縮については古くに Eckhart が、また薬物学的な収縮については Waddel が観察している。その後同様の報告は多くあるが、これまでの報告は肉眼的あるいは *in vitro* の状態での観察がおもであった。そこで私は犬前立腺収縮運動を *in vivo* の状態で客観的かつ正確に記録する装置を考案し、この装置を使用して各種神経に種々の操作を加えた際の前立腺収縮運動および前立腺液排出を観察し、犬の前立腺支配神経に関するいくつかの興味ある知見を得た。なお、この装置は前立腺の収縮を平板ストレインゲージで電気抵抗の変化としてとらえ、この変化を電氣的に増巾して熱ペン書き記録装置で記録し、同時に犬の外尿道口よりカテーテルを尿道前立腺部に挿入し、流出する前立腺液をひずみ検出器を利用した滴数計を使用して測定した。

実験材料として体重 10 Kg 前後の雑種雄成犬を使用し、0.3 % Pentobarbital 静脈内麻酔のもと、台つき金属針を装置した平板ストレインゲージを前立腺の長軸に平行の方向に刺してとりつけた。神経の刺激には、各種の神経に 5 ないし 10 mm の間隔で 2 本の直径 200  $\mu$  の銅線を巻き双極電極とした。電気刺激には電圧 5 V、刺激頻度 20 cps、パルス巾 2 msec. の矩形波を用い 1 回の刺激持続時間は 30 秒とした。

まず、対照として無処置の犬について観察したところ、安静時でも前立腺液排出をとみなわない弱い自律性の収縮運動が 1 ないし 3 分に 1 度ぐらい見られた。しかし、時に自発性の強い収縮運動が 10 ないし 15 分に 1 度くらい現われ、この時わずかではあるが前立腺液の排出を認めた。この場合の前立腺液排出量は 0.3 ml/hour (S.E  $\pm$  0.06) であり、前立腺重量と液排出量の間には相関関係があった。つぎに各種神経切断の影響をみたが、下腹神経および陰部神経の切断では正常の場合とほとんど変わらなかった。しかし骨盤神経を切断すると、わずかな自律性収縮の頻発や強調といった収縮運動の不安定化が認められた。また前立腺液排出の変化は、いずれの神経切断においてもほとんど認めることができなかった。一方、各種神経を刺激した場合の前立腺反応であるが、まず下腹神経の刺激では強い収縮と同時に液排出があった。この場合の運動は単純な方向への強い緊張性収縮であり、間代性の要素はまったくなく、しかも必ず前立腺液排出を伴うのが特徴であった。このような波形を示すものを H (Hypogastricus) 型前立腺収縮と命名した。骨盤神経の刺激では収縮運動はみられたが下腹神経を刺激した場合に比較するとその程度は非常に小さかった。また前立腺液排出はほとんどみられなかった。この場合の運動は収縮と

いうよりも間代性の攣縮に近く、前立腺液排出を伴うことは稀でありこのような波形を示すものをP (pelvicus) 型前立腺収縮と命名した。陰部神経刺激では、前立腺周囲の骨盤底筋群の強い収縮反応を伴うため artifact が多くて前立腺自体の収縮運動を明瞭に記録することはできなかったが、肉眼的には前立腺は収縮していないように思われた。つぎに下内臓神経を刺激した時は、第2・第3および第4下内臓神経刺激で収縮運動と同時に液排出がみられた。この時の前立腺収縮運動はすべてH型であった。腰神経の刺激でも第2・第3および第4腰神経で収縮運動がみられこの時もH型であった。仙骨神経では、第2・第3仙骨神経刺激で非常に弱いP型の収縮運動がみられた。つぎに第5・6・7腰神経腹側枝の切断末梢端刺激では収縮運動はみられなかったが、その中枢端刺激ではP型の収縮運動が認められた。そしてこの反応は胸髄を完全横断しても変化はなかった。さらに、下腹神経、交感神経幹および陰部神経の追加切断を施行しても反応は残存した。骨盤神経をさらに追加切断したところ、はじめてこの収縮運動は消失した。つぎに、あらかじめ胸髄完全横断を行ない腰仙髄完全切断を施行し、第5・6・7腰神経腹側枝中枢端を刺激したところ反応はまったくなかった。

以上の知見を要約する。前立腺収縮運動にはその収縮波形よりみてH型収縮P型収縮の2種類があり、前者は下腹神経刺激時に典型的にみられるもので液排出を伴い、後者は骨盤神経刺激時に典型的にみられるもので液排出を伴わない。またH型収縮は前立腺液排出を目的とした一方向への強い収縮であり、その収縮の程度と液排出量との間には相関が認められる。この型の収縮を調節している神経の経路は、第2—4腰髄→所属腰神経→所属交感神経幹神経節→第2—4下内臓神経→下腸間膜動脈神経叢→下腹神経である。P型収縮は間代性の攣縮に近く、収縮の程度は小さく、前立腺液排出の目的とはほとんど無関係であり、その意義は別に求められるべきである。この型の収縮を調節している神経の経路は、第2—3仙髄→所属仙骨神経→骨盤神経であるが、下部腰神経を上行して下部腰髄に入り、何らかの形で上記の仙骨神経→骨盤神経の経路に達する刺激伝導経路の存在も考えられる。前立腺収縮運動および液排出に対しては、陰部神経は関与していないと思われる。

## 審 査 結 果 の 要 旨

前立腺支配神経については、これまで種々の観点より研究がなされてきたが、いまだに不明の点が多い。一方前立腺が収縮することは周知の事実であるが、これまでの報告は肉眼的あるいは *in vitro* の状態での観察が主であった。

本研究は、犬前立腺収縮運動ならびに前立腺液排出を *in vivo* の状態で客観的かつ正確に記録する装置を考案し、この装置を使用して、各種神経の切断および刺激実験を行ない、犬前立腺支配神経について検討している。

その結果、前立腺収縮運動には、その収縮波形よりみて2種類あり、著者はH (Hypogastricus) 型収縮、およびP (Pelvicus) 型収縮と命名している。前者は、下腹神経刺激時に典型的にみられ、必ず液排出を伴ない、後者は、骨盤神経刺激時にみられ、液排出を伴なわなないのが特徴である。そして、安静時にも一定の周期で2種類の収縮運動を行っており、H型収縮に際しては液排出がみられ平均  $0.3\text{ml}/\text{hour}$  である。

一方、H型収縮は前立腺液排出を目的とした一方向への強い収縮であり、その収縮の程度と液排出量との間には相関が認められている。この型の収縮を調節している神経の経路は、第2—4腰髄→所属腰神経→所属交感神経幹神経節→第2—4下内臓神経→下腸間膜動脈神経叢→下腹神経であることを明らかにしている。

他方、P型収縮は間代性の挛縮に近く、収縮の程度は小さく、前立腺液排出の目的とは、ほとんど無関係である。この型の収縮を調節している神経の経路は、第2—3仙髄→所属仙骨神経→骨盤神経であるが、下部腰神経を上行して下部腰髄に入り、何らかの形で上記の仙骨神経→骨盤神経に達する刺激伝導経路の存在も考えられ興味ある成績と思われる。

以上述べたごとく、本研究は前立腺収縮運動および前立腺液排出を *in vivo* の状態で詳細に観察し、これらのことより前立腺の支配神経を明確にしたという点において、本論文は学位を授与するに価するものと認める。